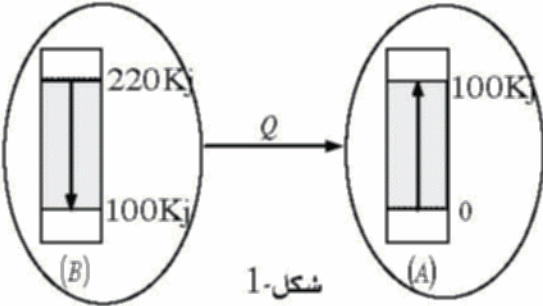
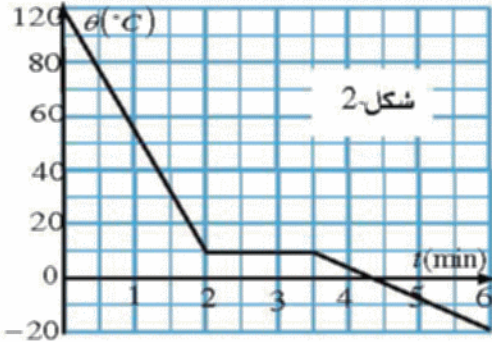


تمرين 1: (6 نقاط)



- يبين الشكل الجانبي 1 مخطط تحول طاقة بين جسمين :
A بارد درجة حرارته الابتدائية $\theta_1 = 0^\circ C$ و B (ساخن) درجة حرارته الابتدائية $\theta_2 = 120^\circ C$.
وذلك عندما يحدث الانتقال الحراري بينهما بالتلامس ،
1- احسب التغير في الطاقة الداخلية ΔE لكل جسم
2- هل الجملة المتكونة من هذين الجسمين معزولة ؟ علل.
3- احسب قيمة التحويل الحراري Q ثم استنتج مردود هذا التحويل.
4- علما ان كتلة الجسم لبارد A هي 0,5Kg و حرارته الكتلية $4200 j.Kg^{-1}C^{-1}$:
- احسب درجة حرارته النهائية θ_f في هذا التحويل.

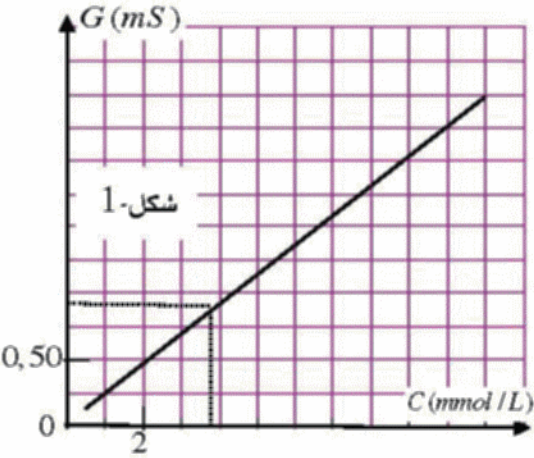


- 5- يمثل الشكل 2 تغيرت درجة حرارة الجسم الساخن B (جسم سائل) أثناء التحويل السابق:
ا/ ما هي الحالة الفيزيائية لهذا الجسم في اللحظة $t_1 = 1min$.
ثم في اللحظة $t_2 = 3min$ ؟
ب/ ما هي درجة حرارة تجمد هذا الجسم؟
- هل هذا الجسم نقي أم خليط ؟ علل.

تمرين 2: (8 نقاط)

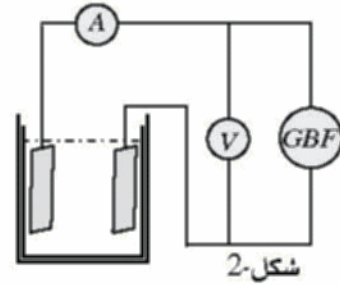
كبريتات الصوديوم جسم صلب ذو بنية شاردية صيغته الجزيئية هي $Na_2(SO_4)$

- 1- هل هذا الجسم يكون ناقلا للتيار الكهربائي؟ علل.
2- نحضر محلولاً مائياً (S_1) لهذا النوع تركيزه $C_1 = 10mmol/L$ ، وذلك بإذابة كتلة (m) منه في حجم $V_1 = 20mL$ من الماء المقطر.
ا/ اكتب معادلة انحلال هذا النوع في الماء. ب/ استنتج قيمة الكتلة (m).
3- نمدد الحجم السابق $V_1 = 20mL$ بالماء المقطر حيث يصبح تركيزه الجديد هو $C_2 = 5mmol/L$.
- استنتج مقدار حجم الماء المضاف.



- 4- نقوم في كل مرة بتخفيف محلول النوع الكيميائي السابق بالماء المقطر ونقيس في كل مرة الناقلية الكهربائية للمحلول حيث نتمكن من رسم مخطط العايرة $G = f(C)$ (الشكل 1).
ا/ ماذا يمكنك استنتاجه من هذا البيان؟
ب/ ما هو تأثير عملية التمديد على لناقلية كهربائية؟ علل

- 5- يبين الشكل 2 مخطط لدارة كهربائية المستعملة في عملية القياس:
- لماذا يستعمل جهاز GBF لإعطاء تيار متناوب بدل مولد التيار المستمر في عملية قياس لناقلية؟
6- أثناء القيام بإحدى لقياسات سابقة كان مقياس الفولط (V) يشير إلى القيمة $u = 85V$ في حين أن مقياس الأمبير (A) يشير إلى القيمة $I = 0,215A$
ا/ اوجد من ذلك قيمة الناقلية الكهربائية G للمحلول، ثم استنتج تركيزه C بالاعتماد على بيان العايرة قدر النتيجة بوحدة (mol/m^3) .
ب/ احسب في هذا المحلول تركيز الشاردين Na^+ و SO_4^{2-} ثم استنتج قيمة الناقلية الكهربائية الموافقة σ للمحلول.



يعطى:

$$Na = 23g/mol, S = 32g/mol, O = 16g/mol, \lambda_{Na^+} = 4,97 \times 10^{-3} s.m^2.mol^{-1}$$

$$\lambda_{SO_4^{2-}} = 16 \times 10^{-3} S.m^2.mol^{-1}$$

تمرين 3: (6 نقاط)

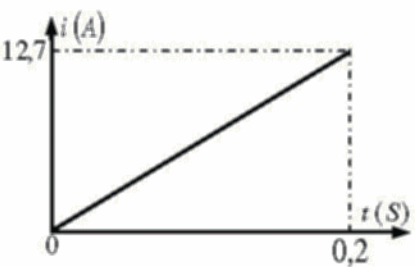


عند نقطة M من الفراغ يتراكب حقلان مغناطيسيان : الأول شدته $B_1 = 0,4T$ ناشئ عن مرور تيار يدور في وشيعة تكون جهته كما في الشكل.

والثاني شدته $B_2 = 0,3T$ ناشئ عن مغناطيس موجود أمام الوشيعة وعلى امتداد محورها.

- 1- ا/ بين على الشكل (بعد إعادة الرسم) شعاعي الحقلين المغناطيسيين B_1 و B_2 التشكلين عند النقطة M وكذلك خطوط الحقل المغناطيسي الناشئ عن مرور التيار بالوشيعة.
ب/ احسب شدة الحقل الكلي $B = B_1 + B_2$ عند النقطة M وبين اتجاهه.

- 2- الوشيعة المذكورة عبارة عن حلزونية طولها $l = 40cm$ وبها $N = 10^4$ حلقة يجتاها تيار كهربائي شدته I
ا/ اعط عبارة الحقل المغناطيسي المتولد في مركز الوشيعة بدلالة I و l و N ثم استنتج قيمة لشدة I بفرض أن شدة الحقل المغناطيسي المتولد بمركزها هو $B = 0,4T$.

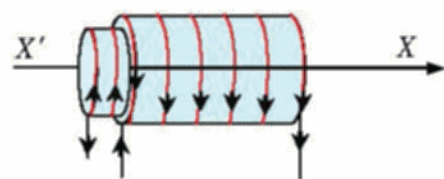


- ب/ أثناء غلق القاطعة بدارة الوشيعة I تزداد شدة التيار المار بها بانتظام كما هو مبين بالشكل الجانبي.

- اكتب معادلة هذا التيار : $i = f(t)$ ، ثم برهن أن الحقل المغناطيسي المتولد عن هذا التيار بمركز الوشيعة يكون من الشكل $B = At$ حيث A ثابت يطلب حسابه.

- 3- نضع داخل الوشيعة

السابقة وشيعة أخرى لها نفس الطول ونفس عدد اللفات إلا أن قطرها يكون اصغر من الأولى ثم نجعل تياراً ثابت الشدة يجتاها في نفس الوقت وفي جهتين متعاكستين:
ا/ هل يكون للحقلين المتولدين بمركز الوشيعتين متساويين في



الشدة أم مختلفين؟

- ب/ هل تكون شدة الحقل الكلي B المتولد بمركز الجملة مساوية لقيمة $B = B_1 + B_2$ أم القيمة $B = 0$ ؟ علل.

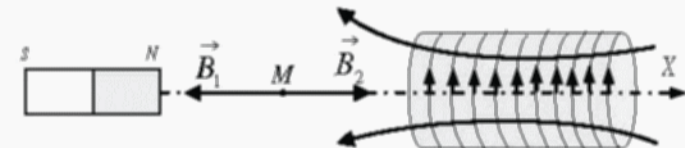
التمرين 1: (6 نقاط)

- 1- حساب لتغير في لطافة لداخلية ΔE لكل جسم،
 $\Delta E_B = 100 - 220 = -120KJ$ و $\Delta E_A = 100 - 0 = 100KJ$
 2- الجملة لتكون من هذين الجسمين غير معزولة لان $\Delta E_A \neq \Delta E_B$.
 3- لتحويل الحراري Q هو $Q = \Delta E_A = 100KJ$
 مردود التحويل هو $r = \frac{\Delta E_A}{|\Delta E_B|} = \frac{100}{120} = 0,83 \approx 83\%$
 4- من العلاقة $Q = cm\Delta\theta$ يكون $\Delta\theta = \frac{Q}{c.m} = \frac{100 \times 10^3}{4200 \times 0,5} \approx 47,62^\circ C = \theta_f$.
 5- ا/ الحالة الفيزيائية للجسم B :
 ب/ في اللحظة $t_1 = 1min$ يكون سائلا. وفي اللحظة $t_1 = 3min$ يكون (صلب-سائل).
 ب/ درجة حرارة تجمد هذا الجسم هي $10^\circ C$. وهذا لجسم نقي لان درجة تجمده تكون ثابتة.

التمرين 2: (8 نقاط)

- 1- كبريتات لصدويوم جسم صلب لا ينقل التيار الكهربائي إلا إذا كان منحلا في لاء.
 2- معادلة الانحلال في لاء، $Na_2SO_4 \xrightarrow{H_2O} 2Na^+ + SO_4^{2-}$
 ب/ استنتاج قيمة لكتلة (m) لدينا $M(Na_2SO_4) = 2(23) + 32,1 + 4(16) = 142,1 g \cdot mol^{-1}$
 كذلك $n = C_1 \cdot V_1 = 10^{-2} \times 20 \times 10^{-3} = 2 \cdot 10^{-4} mol$
 فيكون حسب لعلاقة $n = \frac{m}{M}$: $m = n \cdot M = 2 \times 10^{-4} \times 142,1 \approx 2,84 \times 10^{-2} g$
 3- من قانون التخفيف $C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$ يكون $V_2 = \frac{C_1 \cdot V_1}{C_2} = \frac{10^{-2} \times 20}{5 \times 10^{-3}} = 40 mL$
 فنجد $V_{H_2O} = V_2 - V_1 = 40 - 20 = 20 mL$
 4- ا/ لبيان لحصل عليه عبارة عن خط مستقيم معادلته $G = a \cdot C$. فالناقلية لكهربية تتناسب طردا مع تركيز المحلول.
 ب/ الناقلية لكهربية للمحلول تتناسب طردا مع تركيز المحلول. و تركيز المحلول يتناسب عكسا مع حجم المحلول أثناء لتمديد، فالناقلية لكهربية تتناقص إذن أثناء عملية التمديد.
 5- يستعمل جهاز GBF لإعطاء تيار متناوب بدل مولد لتيار مستمر لثناء قياس الناقلية من أجل تفادي ظاهرة لتحليل لكهربي.
 6- $G = \frac{1}{R} = \frac{I}{U} = \frac{0,215}{85} = 2,5 \times 10^{-3} S = 2,5 mS$
 يعطي لبيان لقيمة لوفقة للناقلية وهي $C = 10,5 mmol/L$ ومنه $C = 10,5 \times 10^{-3} \times 10^3 = 10,5 mol/m^3$
 ب/ حساب تركيز لشاردين Na^+ و SO_4^{2-} و استنتاج قيمة الناقلية لكهربية لوفقة σ من معادلة التفكك في لاء يكون،
 $[SO_4^{2-}] = C = 10,5 mol/m^3$ ، $[Na^+] = 2C = 10,5 \times 2 = 21 mol/m^3$
 $\sigma = \lambda_{Na^+} \cdot [Na^+] + \lambda_{SO_4^{2-}} \cdot [SO_4^{2-}] = 4,97 \times 10^{-3} (21) + 16 \times 10^{-3} (10,5) \approx 0,27 s/m$

التمرين 3: (6 نقاط)

- 1- 
 ب/ الحقلان متعاكسان فيكون $B = B_1 - B_2 = 0,4 - 0,3 = 0,1 T$ واتجاهه جهة \vec{B}_1 .
 2- ا/ عبارة الحقل لمغناطيسي لتولد بالمركز $B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{N \cdot I}{l}$ ومنه يكون
 $I = \frac{B \cdot l}{4\pi \times 10^{-7} \cdot N} = \frac{0,4 \times 0,4}{4\pi \times 10^{-7} \times 10^4} = 12,7 A$
 ب/ معادلة هذا التيار $i = f(t)$ تكون من لشكل $i = at$ حيث $a = \frac{\Delta i}{\Delta t} = \frac{12,7 - 0}{0,2 - 0} = 63,5$ ومنه $i = 63,5t$
 بالتعويض في لعلاقة $B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{N \cdot I}{l}$ نجد
 $B = 4\pi \times 10^{-7} \frac{N \cdot (63,5t)}{l} = At$
 $A = 4\pi \times 10^{-7} \frac{N \cdot (63,5)}{l} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 10^4 \times 63,5}{0,4} \approx 2$
 3- ا/ يتولد في مركز كل وشيعة حقل مغناطيسي له نفس لشدة.
 ب/ تكون شدة الحقل الكلي \vec{B} لتولد بمركز الجملة مساوية لقيمة $B = 0$ لانهما مختلفين في الجهة،
 $B = B_1 - B_2 = 0$.

